

## צריך מהפכה בלימודי הרפואה בישראל, רופאים שמקלידים עם אצבע אחת לא ישרדו

"האנכרוניזם שולט בלימודי רפואה. עדיין מעדיפים ללמד רופאים על פיפטות ונייר לקמוס, על חשבון טכנולוגיה" ■ ראיון עם ד"ר רפאל (רפי) ברכאן, סגן נשיא לחדשנות, יזמות ובינלאומיות ב-HIT מכון טכנולוגי חולון

06:24 20.11.2020 מאת: **רותם שטרקמן**



רפי ברכאן, מה מפריע בלימודי רפואה?

שאין בהם הכשרה טכנולוגית, בוודאי לא עדכנית - לא של הרופאים ולא של הסטודנטים. למעשה, אין עדות לטכנולוגיה בתוכניות הלימוד בבתי הספר לרפואה.

## אין שום עדות?

כמעט ולא. הטכנולוגיה היא מה ששינה את הרפואה בעשורים האחרונים, וזה רחוק ממה שהסטודנטים לרפואה לומדים כיום. הקפיצה הגדולה שנעשתה ברפואה בעשורים האחרונים היא הרי לא בזכות יסודות הביוכימיה, הפיזיולוגיה והמיקרוביולוגיה, תחומי ידע ששורשיהם במאה ה-19, אלא בזכות הטכנולוגיה - אמצעי טיפול חדשניים, בדיקות דימות, ניתוחים עם רובוטים, והרבה שימוש בדאטה (נתונים) ובטכנולוגיות מתקדמות - ולזה הסטודנטים לרפואה כמעט שלא נחשפים.

## באמת מוזר.

בשלוש השנים הראשונות של לימודי רפואה וקדם רפואה אין כמעט מקום לדיגיטל ולדאטה. אולי פה ושם יש קורס בסיסי בשימושי מחשב ברפואה. לצערי, בהקשר הזה האנכרוניזם שולט - עדיין מעדיפים ללמד רופאים על פיפוטות ונייר לקמוס, על חשבון טכנולוגיה.

## פיפוטות ונייר לקמוס? כשהיינו ילדים זה כבר היה מיושן.

יש עדיין תחושה בקרב הסגל של תוכניות רבות שחייבים להקנות ידע בסיסי, גם אם הוא פחות רלוונטי כיום. אין היגיון בלחייב סטודנטים לרפואה לעשות מעבדות בכימיה, מה גם שכיום יש סימולציות ממוחשבות שמסבירות וממחישות באופן בהיר ועמוק יותר תופעות ומנגנונים שניסוי מעבדה אמורים היו בעבר להסביר ולהמחיש.

## איך אתה מסביר את זה?

במשך עשרות שנים לא שינו את תוכניות הלימודים. צריך לשנות גישה ולהכניס נדבך של טכנולוגיה על חשבון אותן מעבדות וקורסים לא רלוונטיים. בשביל זה דרושה מהפכה בשילוב שבין תחום הבריאות והרפואה, המידע הרפואי והטכנולוגיה. אבל האקדמיה כבר שנים רבות משתרכת מאחור, ולא רק בישראל.



**מה לגבי המחקר?**

גם במחקר יש עוד מה לעשות ולכן להתקדם, בפרט בכל מה שקשור לתחום המתפתח של רפואה דיגיטלית. זה לא שאין מחקר בתחומים האלה - יש חוקרים בכל תחום, ויש פה ושם גם מחקרים חדשים - אבל הם יחסית מעטים ועוסקים בעיקר בנישות ספציפיות. במגזר הפרטי, בתעשיית הביומד והאינפומד, דווקא יש פיתוחים וחדושים. גם בתי החולים כבר נעים בכיוון הזה.

**ומה קורה בסטאז' הרופאים החדשים לא נחשפים לחדושים טכנולוגיים ולשימוש בדאטה?**

בסטאז' אין לרופאים זמן לנשום. הם נעים בין מחלקות פנימית, כירורגית וילדים והחשיפה שלהם לטכנולוגיה היא מינימלית. הזרעים צריכים להיזרע בשנים הראשונות של התואר. סטודנט לרפואה צריך ללמוד איך להתמודד עם המשאב הכי חשוב כיום ברפואה ובמחקר - הדאטה. זה המנוע הכי חשוב כיום של מחקר רפואי, וראינו את זה בהקשר של הקורונה.

**מה ראינו?**

ראינו שמדינה שיש לה יותר מידע על חולי קורונה היא בעמדה וברמה אחרת של הצלחה בהתמודדות עם המגפה לעומת מדינה שאין לה. למשל, התברר שיש יותר מקרי שבץ מוחי בקרב חולי קורונה - זה כנראה נובע מהפגיעה של הווירוס במערכת הקרישה, כמו גם במערכת העצבים המרכזית - וזה בנוסף לסיבוכי ריאות לב וכליות. אבל מדינה או ארגון רפואי שאין לו נתונים על כך, לא יידע ולא יוכל להתמודד עם התוצאות האלה. אפשר לנצח את המגפה ולגלות דברים חדשים רק עם מידע קיים, ואנו מגלים כל יום דבר חדש. מי שיש לו דאטה ויודע לעבד, לנתח ולטייב אותו באמצעות טכנולוגיות מתקדמות - יש לו נכס משמעותי.

**תן דוגמה של הצלחה.**

שירותי בריאות כללית יצאו בתחילת המשבר עם מחשבון שנתן הערכת סיכון להסתבך כתוצאה מהידבקות בקורונה. אנשים שסובלים מהשמנת יתר, מחלת כליות או יתר לחץ דם, למשל. אתה לא יכול לבנות מחשבון כזה אם אין לך דאטה של תשתית מחקרית לאורך שנים, ולכללית יש מכון מחקר שהוא אחד מעשרת מכוני המחקר הטובים בעולם. אוספים דאטה כבר 40 שנה ומצליחים לנתח ולטייב - ולהוציא מכך תובנות רלוונטיות לטיפול הרפואי. בכלל, קופות החולים בישראל משקיעות באיסוף, ניתוח וטיוב המידע הרפואי האגור אצלן, וזה הופך את ישראל למעצמה בכל הקשור לבריאות הדיגיטלית.

**אבל זה לא בפקוס של מערכת הבריאות שלנו?**

לא. יש טכנולוגיה ויש רפואה, וביניהן יש תהום. כיום לרופאים אין זמן להתעסק עם חדושים, אין להם זמן להיחשף לטכנולוגיה ואין להם זמן לפתח ולהגות רעיונות. פעמים רבות רעיונות מגיעים מצרכים לא ממומשים - רואים סיטואציה קלינית שמטפלים בה באמצעים של לפני שנות דור ואז מישהו אומר 'אם היתה לנו טכנולוגיה זה היה עוזר'. אבל אם הרופא לא נחשף לאתגרים ולחשיבה כזו במהלך לימודיו ותקופת הכשרתו, שום דבר לא ישתנה.

**אז אתה אומר שצריך קורס חדש בפקולטה לרפואה.**

לא רק קורס - צריך חטיבה שלמה של ידע, סדרה שלמה של קורסים על חדשנות וטכנולוגיה ברפואה, על דאטה ועל מכשירים על בסיס דאטה. צריך מהפכה.

## זה בטח לא פשוט לעיכול לכל השחקנים.

פעם הרבה מרופאי המשפחה היו עובדים עם תיקיות של חולים שהם איחסנו בארונות ברזל שהוצבו במרפאה. ואז נחתה עליהם הנחיה מקופת החולים להתחיל לעבוד עם מחשב. רבים מהם אמרו: 'אין מצב שאנחנו מעיפים את הארונות ונכנסים לתיק הרפואי במחשב'. כיום לא תמצא בקופת חולים רופא שלא עובד עם תיק רפואי ממוחשב.

## לא היתה להם ברירה.

וזה עבד. כיום יש עדיין רופאים שמקלידים עם אצבע אחת, אבל הם עובדים עם מחשב. מי שלא עמד בזה פשוט הפסיק לעבוד עם קופת החולים.

## יכול לקרות אותו הדבר עם מהפכת הדאטה והטכנולוגיה ברפואה?

כן, רופאים שלא יוכלו להסתגל לטכנולוגיות החדשות שיהיו חלק אינטגרלי מהמקצוע שלהם, לא ישרדו. אבל השינוי צריך להתחיל באקדמיה. אני ועוד רופאים ואנשי מדעי המחשב עוסקים בתחום המרתק של בריאות דיגיטלית כבר הרבה שנים. זה הביא אותי לבנות תוכנית לימודים שכוללת 50% לימודי מדע הרפואה ו-50% לימודי מדעי הנתונים בסביבה רפואית. בוגרי התוכנית יוכלו להמשיך ללימודי רפואה ויהיה להם מטען ידע דיגיטלי שיאפשר להם להשתמש ולחקור טוב יותר.

## כלומר, חלק לא יהפכו להיות רופאים.

בהחלט, יש כאלה שהטכנולוגיה מושכת אותם יותר מהפן הקליני-רפואי, והם לא חייבים לממש את עצמם בתור רופאים.

## מה הם יכולים להיות?

למשל, אנליסטים של מידע רפואי או מומחים בטכנולוגיות דיגיטליות ברפואה. יש לזה דרישה בבתי חולים, בקופות חולים, בחברות ביטוח רפואי, בחברות פארמה, ולא פחות בסטארט-אפים. הם מסוגלים לאסוף, לנתח ולטייב מידע רפואי, לסייע בחילוץ תובנות קליניות מתוכו ומעל לכל - להיות מגשרים בין הקליניאים, אנשי המדע ואנשי הטכנולוגיה.

חסר הון אנושי בתעשייה הרפואית - לאו דווקא של רופאים, אפילו של אנליסטים של דאטה רפואי בחברות ביטוח, חברות פארמה וסטארט-אפים. לצורך בניית התוכנית האקדמית בטכנולוגיות דיגיטליות ברפואה, ריכזנו כוחות מעולים מעולם ההשכלה הגבוהה ומנהלי בתי חולים, פרופסורים בתחומי מדעי הרפואה, הנדסה ביו-רפואית ומדעי המחשב, לצד יזמים ואנשי תעשייה. אני שמח לומר שכולם, ללא יוצא מן הכלל, השתכנעו בנחיצות התוכנית, בייחוד בעת הזו.

## התוכנית התקבלה?

הגשנו אותה לוועדה לתכנון ולתקצוב של המועצה להשכלה גבוהה ובהמשך למועצה עצמה, ודווקא הופתעתי לטובה. בשני הגופים היתה התלהבות. זה גם דורש אומץ, תעוזה, חשיבה מחוץ לקופסה וכמובן הרמת מסכים רגולטוריים. זו באמת תוכנית חדשנית ואני מקווה שעוד גופים בישראל יקימו תוכניות כאלה.

## אם הכל כל כך מאובן אצלנו, למה שזה יצליח פתאום?

החדשנות הדיגיטלית נכנסה לעולם הרפואה בצעדי צב, אבל הקורונה האיצה תהליכים וברור שבעידן הקרוב נראה יותר ויותר היבטים של הרפואה הדיגיטלית שישפיעו על כולנו. תהליכים אלה היו קורים בסופו של דבר גם ללא הקורונה אבל בקצב מתון יותר, עם גולציה של משרד הבריאות ועם רגל על הבלם. אפשר לומר בפה מלא שהקורונה הקפיצה אותנו שנים קדימה ושיחררה חסמים ופקקים חשיבתיים.

### מהן המגמות הבולטות?

יותר טיפולים בסביבה הביתית (Home care) כדי להימנע מלהגיע לבתי חולים, בהם יש עומס וסכנת זיהומים, אבל במקביל לא לפגוע באיכות הטיפול הרפואי. אנשים יקבלו טיפול בקהילה, כולל אפילו חולים מורכבים. כבר כיום קיימות יחידות לטיפול בית בתוך קופות החולים, אבל הן לא מתפקדות באופן אופטימלי, בלשון המעטה. בעתיד הקרוב אני מאמין שזה ישתפר, לכל קופת חולים תהיה זרוע שנועדה לטפל בחולים מרותקי בית - קשישים, אנשים לאחר ניתוח או חולים סופניים שלא מסוגלים לצאת אפילו לביקור במרפאות. חולים כרוניים סבלו מאוד בתקופת הקורונה, כשלא טיפלו בהם או כשנמנעו מלהגיע לביקורים וטיפולים בקופות החולים ובתי החולים.

בנוסף, אנו ממשיכים לחוות כחברה מגפה משנית לקורונה, שקטה אך מסוכנת לא פחות - מגפת הבדידות. בבדידות ידועה כגורם מוות מוביל בקרב אוכלוסיות גיל שלישי ורביעי. לטכנולוגיה יש ויהיה תפקיד גם בהתמודדות עם זה. הטכנולוגיה גם תאפשר לתגבר טיפול ללא צוותים רפואיים במקום, אבל לצד זה יצטרכו לחשוב מחוץ לקופסה ולהאציל סמכויות. למשל, שבדיקות או טיפולים מסוימים לא בהכרח יינתנו על ידי רופאים מקצועיים אלא על ידי רופאי משפחה או אחיות, ואפילו רובוטים או אוטוארים בתמיכה טכנולוגית או בהכוונה מרחוק.

### מה עוד ישתנה?

הרבה מהתפישות ישתנו, וגם המודל הכלכלי. בעבר היו כמה ניסיונות שהקדימו את זמנם, אבל זה לא היה כלכלי, וארגוני בריאות אפילו הפסידו על כך. אבל הקורונה טפחה על הפנים של כולנו, וכיום ברור שצועדים לאותם כיוונים. בתקופת הקורונה היתה פריחה של טיפולים פסיכולוגיים מרחוק, כשמטפלים העבירו את המטופלים שלהם לזום. קשה עדיין לדעת לאן זה יתפתח, כי המחקרים על כך עדיין לא מספיק מבוססים, אבל בוודאות זו תהיה מדיה נפוצה יותר בטיפולים נפשיים. אם מטופל מדבר עם רופא משפחה בזום, אין כל סיבה שלא ידבר עם הפסיכולוג או הפסיכיאטר שלו. יש פה אלמנטים של שפת גוף שנעלמת, אבל אפשר להתגבר על זה.

### יש לא מעט סטארט-אפים בתחום.

בריאות דיגיטלית היא אחד ממנועי הצמיחה הדומיננטיים בשנים האחרונות בישראל, לאחר הסייבר, עם השקעות של מאות מיליוני דולרים בשנה.

### תן דוגמה של עסק כזה.

יש חברה בשם TytoCare, שמאפשרת למטופלים לשדר לרופא מדדים גופניים, בדיקת קצב לב וריאות, עם מכשיר שמניחים על בית החזה, או באמצעות הצצה ללוע ולאוזן. זה מאפשר לרופא שנמצא מרחוק להחליט בזמן אמת על דרך הטיפול. זו חברה ישראלית פורצת דרך, שמתבססת על הבאת הרפואה לתוך הבית ומיקוד של בתי החולים בטיפול אקוטי חריף ונמרץ.

**יש עוד דוגמאות?**

זברה מדיקל, חברה ישראלית שמפתחת מנוע מבוסס ביג דאטה לאבחון מדויק ומהיר יותר של בדיקות דימות. קיימות דוגמאות רבות נוספות של חברות שעוסקות בתמיכה בהחלטה רפואית או ייעוץ לרופא, או חברות שמציעות טכנולוגיות שמסייעות בשיקום מרחוק בפגיעות שקשורות לריפוי בדיבור, פיזיותרפיה או תרפיה אחרת שנעשית מרחוק. למשל, נפגעי ראש שזקוקים לשיקום ומחכים בתור, לפעמים זמן ממושך. ישנם כבר מספר מרכזים רפואיים, והמוביל שבהם הוא שיבא, שהחלו לטפל בנפגעים אלה מרחוק, כשהחולה יושב בביתו וצוות רב-תחומי יושב מולו עם סיוע של תוכנות וטכנולוגיות מסייעות.

**איפה עומד משרד הבריאות?**

למשרד הבריאות יש חטיבת דיגיטל מצויינת, אבל ברגע זה משרד הבריאות עוד עושה תחקירים אפידמיולוגיים בטלפון. אני לא צוחק. יש מספיק כוחות טובים לבנייה והקמה של מערכת ותשתית כזו במערכת הבריאות, ולא צריך לזעוק לעזרה ל-8200. אבל אנחנו נלחמים בקורונה רק עם מסכות, ריחוק חברתי ושטיפת ידיים, הכי לואז'טק שאפשר.

**האיכונים של השב"כ זה לא היי-טק?**

זה גם לא מדויק וגם פוגע בפרטיות. חוץ מזה, כשמגיעה אינפורמציה שמישהו היה ליד חולה - איך בדיוק? למשך כמה זמן? באיזה מרחק? מה עושים עם זה? כלום. צריכה להיות מערכת דיגיטלית, ואחת הבעיות היא שהשב"כ ומשרד הבריאות לא בהכרח מדברים ביניהם. גם בימים כתיקונם, משרד הבריאות לא בהכרח מקבל נתונים מקופות החולים כי כל קופה שומרת לעצמה את הנתונים. בעבר הציעו לקופות להעמיד את הנתונים בפלטפורמה של משרד הבריאות, אבל אין להן ממש אינטרס. יש המון חסמים.

**איך זה במקומות אחרים בעולם?**

בארה"ב זה קטסטרופה, אצל האירופאים זה יותר טוב, הסקנדינבים מאוד מתקדמים. יש שם שיתוף מידע וזאת גם אחת מהאג'נדות של האיחוד האירופי, שבאה לידי ביטוי בתוכנית הדגל המחקרית שלו בתחום הבריאות. הם קוראים לנצל את הקורונה כדי למנף את המערכות - וזה צובר תאוצה.

**בדיוק קיבלתי במייל את החשבון החודשי מקופת החולים שלי.**

כן, גם אני מקבל מהם חשבון וסקרי שביעות רצון. בזה הם מצויינים ומשקיעים בכך משאבים אדירים. אני לא אומר שזה רע, אבל להפוך את זה לדבר החשוב? יש הרבה מה לעשות בהקשר של שיפור איכות הטיפול הרפואי והנגשתו, ואז אפשר לשאול גם על שביעות הרצון.

**מה עם רופאי משפחה, איך הם יצטרפו לאתגר הטכנולוגי הזה?**

יש להם אתגרים עצומים, כי הצונאמי של המידע הרפואי בא על חשבון החולים.

**למה הכוונה?**

כשרופא נכנס לתיק רפואי של חולה מורכב הוא צריך לעבור 26 מסכי מחשב בממוצע רק כדי לענות על שאלה בסיסית יחסית. אם הוא רוצה להיות יסודי, זה לוקח לו בין שש

לשבע דקות, כשבממוצע יש לו בערך עשר דקות לחולה. כלומר, יותר מ-60% מהזמן שלו עם החולה הוא עסוק בתיק הרפואי הממוחשב של המטופל שלו.

## אולי התיק הרפואי לא בנוי כמו שצריך?

בדיוק. הבעיה היא שהרוח החיה של התיק הרפואי בישראל היא של אנשי טכנולוגיה, ולא של רופאים שחיים את היוםיום. רופאים הם "מספרי סיפורים". אתה יכול לראות זאת באופן המובהק ביותר בהעברות משמרת במחלקות בבתי חולים, או כשרופא אחר מעביר לשני מידע על מטופל משותף. יש סיפור רפואי קצר או ארוך, והתיק הרפואי במתכונתו הנוכחית לא מסוגל לספר סיפור. הוא נותן את כל המידע שצריך, בחלקים נפרדים, בעלות גבוהה של זמן ועם סיכון להשמטת מידע, כתוצאה מעומס וארגון לא אופטימלי של המידע.

התיק עושה פרגמנטציה של מידע - מפצל, קוטע ומרבה באבחנות, לא כולן עדכניות, ומזכיר גם טיפולים תקופתיים, אשפוזים, בדיקות מעבדה ובדיקות גופניות. יש אפילו מסך שמציג לרופא מידע על אם ומתי רכשת את התרופות שנרשמו לך כמטופל - שזה חשוב כשלעצמו, אבל בטיול הזה בין מסכים קל ללכת לאיבוד.

## מידע מייגע ומיותר?

מייגע - כן. מיותר - לא בהכרח, אבל יש טפל ויש עיקר. הרופא צריך לעבור הרבה מסכי מידע, ולפעמים גם ללכת הלך וחזור. המחיר הוא קטיעה של הסיפור של החולה, פגיעה באיכות הטיפול בו ובקשב של הרופא. הוא מאבד קשר עין עם החולה, שמנסה לתפוס את תשומת ליבו ומסביר עם הידיים היכן כואב לו, בתקווה לצוד את עיני הרופא. למען האמת, קשר עין קשור גם לעיצוב המרפאה. אם מעצבים את הסביבה המשרדית של הרופא בצורה נכונה, אפשר גם לעבוד על המחשב וגם לשמור על קשר עין עם המטופל, וגם בהקשר הזה יש כבר כמה סטארט-אפים. זה תחום שנקרא עיצוב סביבות רפואיות או סביבות מבריאות.

## תן דוגמה לעיצוב "מבריא".

יש חשיבות רפואית לאיך שנראה חדר בבית חולים או בהוספיס. לפעמים זה מגיע לרמה מדויקת מבחינה מדעית של היכן ממוקם החלון וכמה אור יעבור דרכו - למשל, התגלה כי זמן ההתאוששות מניתוח בחדרי אשפוז מרובי חלונות קצר יותר. יש כמובן קשר גם לנראות של החדר, לצבעים שמחים או מדכאים. בנוירופסיכיאטריות גיבו מחקרית עד כמה הצחוק יפה לבריאות ועד כמה זה רלוונטי להקרין קומדיות למתאוששים מניתוח.

## מה לגבי חיפוש בגוגל? יש רופאים שמתנגדים לזה שהחולים יחפשו מידע על מחלות.

זה נושא גדול בפני עצמו, עם פנים לכאן ולכאן. הרבה פעמים האוריינות הרפואית של המטופל תורמת לשיח אינטליגנטי עם הרופא, אבל הבעיה היא שגוגל נותן את המקרה הכי גרוע - כאב ראש זה תמיד סרטן במוח, כאב בטן זה כבר גידול במערכת העיכול. חסרה יד מכוונת וחסר סינון.

## אבל גם הרופא מחפש בגוגל.

כן, אבל הוא יודע מה לחפש. גם זו מיומנות שהרופא צריך ללמוד, מה בדיוק לחפש ומה רמת האמינות של התוצאות. פעם היינו הולכים לחפש רק מאמרים, כיום מחפשים גם סרטונים, מצגות, בלוגים ועוד. על הרופא, ולא רק עליו, מוטלת האחריות גם לחנך את מטופליו לאוריינות דיגיטלית עם הספקנות הבריאה המתבקשת.